

Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik Marburg
Direktor: Professor Dr. med. H. Hamelmann

RIPPENSERIENFRAKTUREN
URSACHEN, BEGLEITVERLETZUNGEN, HÄUFIGKEIT
UND KLINIK

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der gesamten Medizin

dem Fachbereich Humanmedizin der
Philipps-Universität zu Marburg
vorgelegt von

MICHAEL KIRCHNER
aus Bad Wildungen/Waldeck

Marburg/Lahn 1974

Druck: Görich & Weiershäuser, Marburg (Lahn)

RIPPENSERIENFRAKTUREN
URSACHEN, BEGLEITVERLETZUNGEN, HÄUFIGKEIT
UND KLINIK

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der gesamten Medizin

dem Fachbereich Humanmedizin der
Philipps-Universität zu Marburg

vorgelegt von

MICHAEL KIRCHNER

aus Bad Wildungen/Waldeck

Marburg/Lahn 1974



Angenommen vom Fachbereich Humanmedizin der
Universität Marburg/Lahn am 18. Januar 1974
gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs

Dekan: Prof. Dr. med. H. Oepen

Referent: Prof. Dr. med. H. Köbler

Correferent: Prof. Dr. med. K. Hupe

INHALTSVERZEICHNIS

Seite:

1. EINLEITUNG:

1.1	Einführung und Zielsetzung	4
1.2	Beschreibung der Methodik	5
1.2.1	Definition	5
1.2.2	Faktorensammlung und -zuordnung	5
1.2.3	Anleitung zur graphischen Darstellung	5

2. HAUPTTEIL:

Darlegung der Ergebnisse

2.1.	Statistische Betrachtungen über Jahresverteilung, Alter, Geschlecht, Beruf, Unfallhergang, Begleitverletzungen und Todesursachen	
2.1.1	Jahresverteilung der Patienten	6
2.1.2	Altersverteilung der Patienten	7
2.1.2.1	Stationär behandelte Pat. einer Altersgruppe	8
2.1.2.2	Altersverteilung der Pat. mit RSF in den Quartalen der Jahre 1961 bis 1970	9
2.1.3	Geschlechtsverteilung der Pat. mit RSF	10
2.1.4	Berufsverteilung der Pat. mit RSF	14
2.1.5	Unfallhergang der RSF	14
2.1.5.1	Unfallhergang und Geschlechtsverteilung	14
2.1.5.2	Unfallhergang und Altersverteilung der Pat. mit RSF	16
2.1.5.3.0	Unfallhergang und Berufsverteilung der Pat. mit RSF	17
2.1.5.3.1	Verletzungen nach § 6 der Reichsversicherungsordnung (RVO)	19
2.1.6	Begleitverletzungen der Pat.	19



Angenommen vom Fachbereich Humanmedizin der
Universität Marburg/Lahn am 18. Januar 1974
gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs

Dekan: Prof. Dr. med. H. Oepen

Referent: Prof. Dr. med. H. Köbler

Correferent: Prof. Dr. med. K. Hupe

INHALTSVERZEICHNIS

Seite:

1. EINLEITUNG:

1.1	Einführung und Zielsetzung	4
1.2	Beschreibung der Methodik	5
1.2.1	Definition	5
1.2.2	Faktorensammlung und -zuordnung	5
1.2.3	Anleitung zur graphischen Darstellung	5

2. HAUPTTEIL:

Darlegung der Ergebnisse

2.1.	Statistische Betrachtungen über Jahresverteilung, Alter, Geschlecht, Beruf, Unfallhergang, Begleitverletzungen und Todesursachen	
2.1.1	Jahresverteilung der Patienten	6
2.1.2	Altersverteilung der Patienten	7
2.1.2.1	Stationär behandelte Pat. einer Altersgruppe	8
2.1.2.2	Altersverteilung der Pat. mit RSF in den Quartalen der Jahre 1961 bis 1970	9
2.1.3	Geschlechtsverteilung der Pat. mit RSF	10
2.1.4	Berufsverteilung der Pat. mit RSF	14
2.1.5	Unfallhergang der RSF	14
2.1.5.1	Unfallhergang und Geschlechtsverteilung	14
2.1.5.2	Unfallhergang und Altersverteilung der Pat. mit RSF	16
2.1.5.3.0	Unfallhergang und Berufsverteilung der Pat. mit RSF	17
2.1.5.3.1	Verletzungen nach § 6 der Reichsversicherungsordnung (RVO)	19
2.1.6	Begleitverletzungen der Pat.	19

2.1.7	Todesursachen der Pat.	21
2.1.7.1	Tage zwischen Eintritt des Todes und Unfallereignis	23
2.1.7.2	Letalität bei einseitiger und beidseitiger RSF der stationären Pat.	25
2.1.8	Zusammenfassung	25
2.2	Klinik der Rippenserienfraktur	
2.2.1	Aufnahmebefund	27
2.2.2	Seitenverteilung der RSF und der Stückbrüche	28
2.2.3	Genaue Lokalisation der Frakturstelle	31
2.2.4	Häufigkeitsverteilung der Rippenserienbrüche	32
2.2.5	Anzahl der stationären Tage	34
2.2.6	Therapie der RSF und des Stückbruches	34
2.2.7	Komplikationen bei RSF	36
2.2.7.1	Hämato-, Serothorax	37
2.2.7.2	Hautemphysem und Mediastinalemphysem	39
2.2.7.3	Pneumothorax und Spannungspneumothorax	40
2.2.7.4	Hämatopneumothorax	42
2.2.7.5	Atelektase	42
2.2.7.6	Kontusionspneumonie und posttraumatische Pneumonie	44
2.2.8	Zusammenfassung	45
3.	<u>SCHLUSS:</u>	
	Zusammenfassung und Ergebnisse	46
4.	<u>LITERATURVERZEICHNIS:</u>	50
5.	<u>ANHANG:</u>	
	Auswertungsbogen und Tabellen	51

1. EINLEITUNG:

1.1 Einführung und Zielsetzung

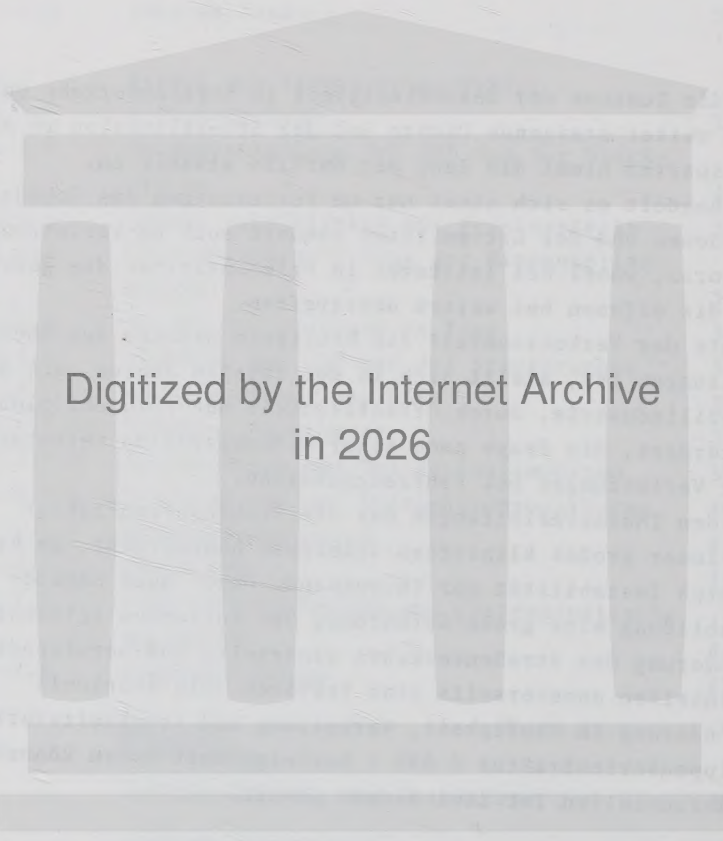
Durch die Zunahme der Geschwindigkeit im Straßenverkehr und dessen weiter steigende Dichte und der Stresssituation in allen Berufssparten nimmt die Zahl der Unfälle ständig zu.

Dabei handelt es sich nicht nur um Verletzungen des Schädels, des Abdomen und der Extremitäten sondern auch um Verletzungen des Thorax, wobei bei letzteren in Friedenszeiten die geschlossenen die offenen bei weitem übertreffen.

Da heute der Verkehrsunfall die häufigste Ursache der Thoraxverletzungen ist, stellt sich in den letzten Jahren auch die Automobilindustrie, durch Öffentlichkeit und Automobilclubs aufgefordert, die Frage nach einer wirkungsvollen Verhütung dieser Verletzungen bei Fahrzeuginsassen.

Unter den Thoraxverletzungen hat die Rippenserienfraktur schon immer großes klinisches Interesse beansprucht, da hierbei durch Instabilität der Thoraxwand, Pneu- oder Hämatothoraxbildung eine große Gefährdung der Patienten entsteht.

Vergrößerung des Straßenverkehrs einerseits und berufsbedingte Gegebenheiten andererseits sind Faktoren, die eventuell eine Änderung in Häufigkeit, Verteilung und Krankheitsverlauf der Rippenserienfraktur (RSF) herbeigeführt haben können. Dies darzustellen ist Ziel dieser Arbeit.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

1.2 Beschreibung der Methodik

1.2.1 Definition

Die Diagnose "Rippenserienfraktur" (RSF) wurde gestellt, wenn auf einer oder beiden Thoraxseiten mindestens zwei Rippen nach dem Begriff der mathematisch definierten Serie frakturiert waren.

Zum Beispiel wurden Frakturen der vierten Rippe rechts und der fünften und siebten Rippe links nicht ausgewertet.

1.2.2 Faktorensammlung und -zuordnung

Als Grundlage der Auswertung dienten die Poliklinik - Krankenkarten sowie die Krankenblätter von Patienten mit RSF der Chirurgischen Universitätsklinik Marburg a. d. Lahn in den Jahren 1961 - 1970. Für jeden Patienten wurde ein Auswertungsbogen (siehe Anhang) angelegt, dessen Inhalt auf Lochkarten übertragen wurde. Mit Hilfe der EDV wurden die Einzeldaten ausgezählt und verschiedene statistische Faktoren (Unfallhergang, Alter, Beruf, Begleitverletzungen etc.) zueinander in Beziehung gesetzt.

1.2.3 Anleitung zur graphischen Darstellung

Zur Auswahl standen als Methode der graphischen Darstellung das Säulen,- Staffell,- Kreis und Kurvendiagramm.

Es wurde in den meisten Fällen das Staffeldiagramm gewählt, weil es die Häufigkeitsunterschiede eindrucksvoller und übersichtlicher belegt.

Die Zahlen rechts neben den Säulen geben die Anzahl aller Patienten (schraffiert und gepunktet), die linken die der stationär behandelten Fälle (schraffiert) an.

2. HAUPTTEIL:

Darlegung der Ergebnisse

2.1 Statistische Betrachtungen über Jahresverteilung, Alter, Geschlecht, Beruf, Unfallhergang, Begleitverletzungen und Todesursachen

2.1.1 Jahresverteilung der Patienten

(Siehe auch Tabelle 1 und 2, Anhang)

Bei dem Marburger Krankengut lag die Zahl der jährlichen RSF zwischen 1961 und 1965 im Schnitt bei 32 Patienten und in den folgenden fünf Jahren bei 37. Davon wurden in dem ersten Abschnitt 23 und im zweiten 29 Patienten stationär behandelt. Die Jahresverteilung der Patienten mit RSF zeigt auf die einzelnen Jahre bezogen keine wesentlich signifikante Steigerung. Auch die Untersuchungen von W.SCHMITZ (9) aus der Heidelberger Klinik der Jahre 1947 bis 1963 hatten das gleiche Ergebnis. Er fand bei der Analyse aller Thoraxtraumen keinen Anstieg der RSF.

Schlüsselt man die Jahresverteilung weiter auf die Quartale auf so ergibt sich, daß im zweiten Halbjahr ein steiler Anstieg erfolgt. Dies ist im dritten Quartal auf die Häufung der Verkehrsunfälle in der Reisezeit und im vierten auf Unfälle durch Glatteis und Nebel sowohl der Autofahrer als auch der Fußgänger zurückzuführen. Daß die Verkehrsunfälle durch Straßenglätte gegen Ende des Jahres häufiger sind als am Anfang liegt wohl daran, daß die Kraftfahrer sich auf den Winterfahrbetrieb noch nicht eingestellt haben und sich nicht dementsprechend vorsichtig verhalten.

2.1.2 Altersverteilung der Patienten

(Siehe auch Tabelle 3, Anhang)

Von den untersuchten 348 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 50,8 Jahren waren 123 (= 35 %) aus der Altersgruppe der 46 - bis 60 - jährigen.

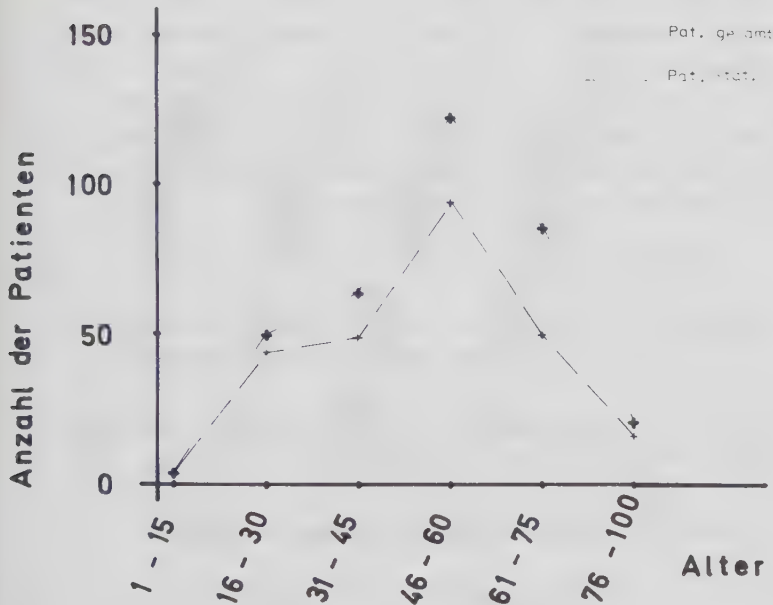


Abbildung 1 : Altersverteilung der Patienten mit RSF. Die obere durchgezogene Linie gibt die Zahl aller Patienten in den einzelnen Altersgruppen wieder, die untere unterbrochene, die der davon stationär behandelten Patienten.

Aus Abbildung 1 geht hervor, daß die 46- bis 60-jährigen die meisten RSF aufwiesen.

BARTELS und STEINBERG (3) fanden in einer 1969 erschienenen Veröffentlichung des Krankengutes der Chir. Klinik Jena noch ein Maximum der RSF im 6. und 7. Dezenium. Dieses Ergebnis führen sie darauf zurück, daß im ersten Zeitabschnitt ihrer Untersuchung noch die Zahl der Betriebsunfälle an erster Stelle steht und erst in den letzten Jahren die Zahl der Verkehrsunfälle die der Betriebsunfälle erreicht hat.

DREWES (6) kommt mit seiner Veröffentlichung aus dem Jahre 1967 auch zu dem Ergebnis, daß die Häufung im 5. und 6. Dezenium, die der des Marburger Krankengutes entspricht, auf die zunehmende Verkehrsdichte zurückzuführen ist.

2.1.2.1 Stationär behandelte Patienten einer Altersgruppe (Siehe auch Tabelle 3, Anhang)

Stationär wurden 257 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 49,2 Jahren behandelt. Obwohl die 46- bis 60-jährigen die meisten RSF aufwiesen, liegen sie nicht an der Spitze der in einer Altersgruppe stationär aufgenommenen Patienten:

Altersgruppe:	1-15	16-30	31-45	46-60	61-75	76-darüber
% der stat. Aufgenommenen:	100%	84%	79%	75%	58%	76%

Diese Tabelle der stationär Behandelten zeigt, daß die Unfälle in der ersten Lebenshälfte am schwersten sind. Ein jugendlicher flexibler Brustkorb wird nach BARTEL (3) das Trauma wesentlich besser in seiner Wucht abfangen können als ein starrer Thorax beim älteren Menschen. Kommt es aber aufgrund der Schwere des Traumas trotzdem zu einer Fraktur, so sind

die Begleitverletzungen offensichtlich so erheblich, daß eine stationäre Behandlung erforderlich ist.

2.1.2.2 Altersverteilung der Patienten mit RSF in den Quartalen der Jahre 1961 bis 1970

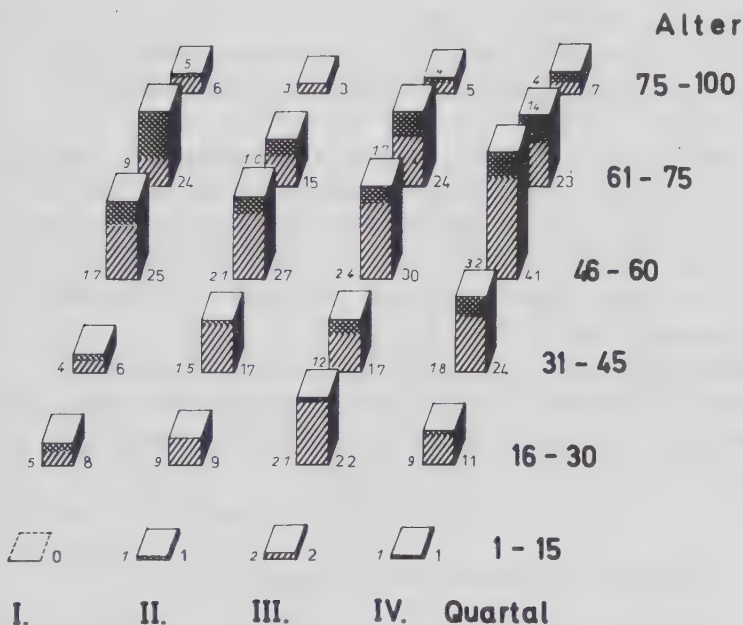


Abbildung 2: Die Anzahl der Patienten mit RSF ist in den senkrechten Reihen auf die Quartale der Jahre 1961 bis 1970 und in den waagerechten auf die einzelnen Altersgruppen aufgeschlüsselt.

(Zur Erklärung der Säulen und Zahlen siehe: 1.2.3
S.5)

Schlüsselt man das Ergebnis der Tabelle 2 (Anhang) nach den einzelnen Altersgruppen auf, so ergibt sich nach Abbildung 2, daß nicht alle Altersgruppen am Anstieg im zweiten Halbjahr beteiligt sind.

Bei den 16- bis 30-jährigen, die sich die RSF überwiegend durch Verkehrsunfälle zuziehen, liegt der Gipfel in der Hauptreisezeit, also im 3. Quartal.

Die Patienten der nächsten Gruppe sind im 1. Quartal am wenigsten gefährdet. Auch bei ihnen sind die Hauptursachen Verkehrsunfälle, die sich jedoch bei ihnen erst gegen Jahresende häufen.

In der Gruppe der 46 - bis 60-jährigen liegt allgemein die größte Unfallquote, ebenfalls mit einem Gipfel im 4. Quartal. Dieser Personenkreis verursacht die häufigsten Verkehrsunfälle. Hier liegt die Deutung nahe, daß sich diese Altersgruppe zuviel zutraut und entgegen ihrer Leistungs- und Reaktionsfähigkeit zu hohe Geschwindigkeiten wählt.

Zusammenfassend kann man sagen, daß die im 5. und 6. Dezenium stehenden Patienten in allen Quartalen der Jahre 1961 bis 1970 am häufigsten mit einer RSF in der Klinik behandelt wurden.

2.1.3 Geschlechtsverteilung der Patienten mit RSF

Geschlecht:	Zahl:	% bezogen auf die Gesamtzahl aller Patienten:	davon stat.:	% bezog. auf Zahl der stat.:
Männer:	273	78 %	207	84 %
Frauen:	75	22 %	50	16 %
	348	= 100 %	257	= 100 %

Von den 348 Patienten der Chir. Universitätsklinik Marburg waren 273 (= 78 %) Männer und 75 (= 22 %) Frauen. Das prozentuale Verhältnis (Männer zu Frauen) ergibt einen Quotienten von 3,6.

Die Verteilung dieses Quotienten (3,6) auf die einzelnen Altersgruppen zeigt die nachfolgende Tabelle:

Geschlecht:	Altersgruppe:					
	1-15	16-30	31-45	46-60	61-75	76-darüber
$\frac{\text{Männer}}{\text{Frauen}} =$	1	7,3	4,8	3,1	3,5	2

Besonders bemerkenswert ist der Quotient 7,3 bei der Gruppe der 16- bis 30-jährigen.

Von den 348 Patienten (273 Männer und 75 Frauen) konnten 91 Patienten (= 26 %) nach konservativer Versorgung sofort wieder aus der Klinik entlassen werden.

Bei 74 % der Fälle war jedoch auch aufgrund der Begleitverletzungen und deren respiratorischen Komplikationen eine stationäre Aufnahme erforderlich, d.h. von 4 Fällen mußten 3 stationär behandelt werden.

Die stationäre Aufnahme (74 %) der Männer und Frauen ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

Geschlecht:	Gesamtzahl:	davon stat.:	% der stat.: (Gesamtzahl in jedem Geschlecht = 100 %)
Männer:	273	207	76 %
Frauen:	75	50	67 %
	348	257	74 %

Von den 273 Männern wurden 207 (= 76 %) und von den 75 Frauen 50 (= 67 %) stationär behandelt. Bei einem Quotienten von 1,1 (76 % Männer zu 67 % Frauen) besteht bei der stationären Aufnahme kein Unterschied zwischen den Geschlechtern.

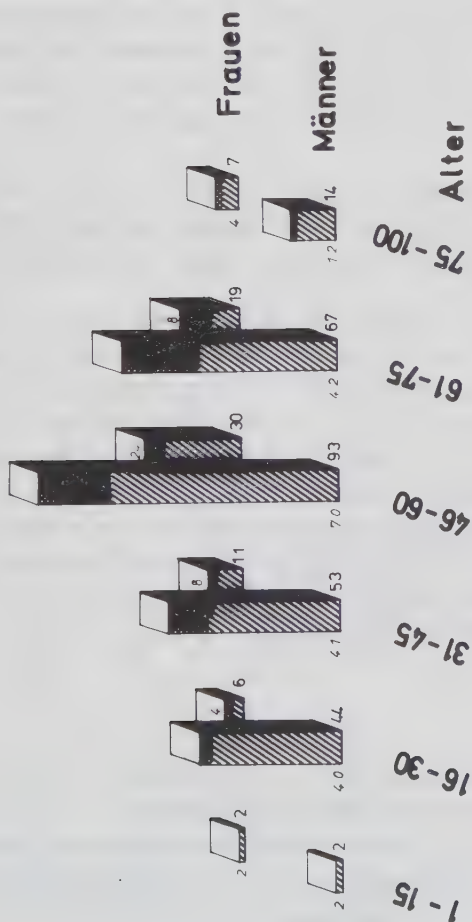
Ein höherer Quotient ergibt sich, wenn man nicht die Gesamtzahl der Patienten in jedem Geschlecht, sondern die Zahl der stationär aufgenommenen Patienten (257 = 100 %) zugrunde legt. Von den stationär Behandelten waren 84 % Männer und nur 16 % Frauen, es ergibt sich also ein Quotient (Männer zu Frauen) von 5. Im Gegensatz dazu fand BARTEL (3) 1969 in seinem Jenaer Krankengut nur ein Verhältnis (Männer zu Frauen) von 3 zu 1. Eine hierfür befriedigende Erklärung ist wohl darin zu suchen, daß in der DDR mehr Frauen in der Industrie beschäftigt sind als in der BRD.

Geschlechtsverteilung in den einzelnen Altersgruppen:

In Abbildung 3 auf der folgenden Seite ist jetzt noch dargestellt wie sich die Gesamtzahl der Männer (273) und die der Frauen (75) auf die einzelnen Altersgruppen verteilt.

Es zeigt sich, daß in den Altersgruppen, außer bei den 1- bis 15-jährigen die Männer in der Mehrzahl sind. Bei beiden Geschlechtern liegt das Maximum in der Gruppe der 46- bis 60-jährigen. Dieses Ergebnis entspricht der Auswertung der Abbildung 2 auf Seite 9.

Abbildung 3: Geschlechtsverteilung in den einzelnen Altersgruppen



Die Anzahl der Patienten mit RSF ist in den beiden waagerechten Reihen auf die Geschlechter und in den senkrechten auf die einzelnen Altersgruppen aufgeschlüsselt.

(Zur Erklärung der Säulen und Zahlen siehe: 1.2.3 Seite 5)

2.1.4 Berufsverteilung der Patienten mit RSF

(Siehe auch Tabelle 4, Anhang)

Das Krankengut der Jahre 1961 bis 1970 wurde (Siehe auch Auswertungsbogen, Anhang) in folgende Berufsgruppen eingeteilt: Arbeiter, Landwirt, Beamter, Hausfrau, Rentner und Rentner die noch einen Beruf ausüben, sowie Studenten und Kinder.

Als Arbeiter wurden Patienten erfaßt, die in Industrie und Gewerbe tätig waren.

Landwirte wurden, obwohl sie auch zu den Arbeitern zählen, wegen einer gewöhnlich anderen Unfallgenese getrennt betrachtet.

Beamte, Angestellte und Akademiker wurden zusammengefaßt.

Tabelle 4 (Anhang) zeigt, daß die Arbeiter mit 42 % aller RSF die weitaus größte Gruppe bilden. Es folgen Beamte (20 %), Rentner (14 %) und Hausfrauen (11 %). Die hohen Werte bei Arbeitern und Beamten sind, wie ich noch zeigen werde, nicht auf eine Exposition am Arbeitsplatz, sondern auf Verkehrsunfälle zurückzuführen. Stürze zu ebener Erde, wie auch aus größerer Höhe sind die Hauptursachen bei Rentner und Hausfrauen.

"Arbeitende Rentner" und Kinder wurden immer stationär behandelt. In der Altersgruppe der 1- bis 15-jährigen deckt sich dieses Ergebnis mit der Tabelle Seite 9.

2.1.5 Unfallhergang der Rippenserienfraktur

(Siehe auch Tabelle 5 und 6, Anhang)

2.1.5.1 Unfallhergang und Geschlechtsverteilung der Patienten mit RSF

Abbildung 4 (Seite 15) zeigt einen Gipfel bei Verkehrsunfällen der männlichen Patienten. Bei Frauen verteilt sich die Zahl der Traumen fast gleichmäßig auf Stürze zu ebener Erde und aus Höhe sowie auf Verkehrsunfälle. Daß Frauen bei Verkehrsunfällen nicht häufiger betroffen sind liegt wohl daran, daß sie

seltener Lenker eines Fahrzeugs sind als Männer.
Werden Fußgänger im Straßenverkehr verletzt, so sind die Ver-
letzungen bei beiden Geschlechtern gleich schwer. Sie führen
fast immer zur stationären Behandlung.

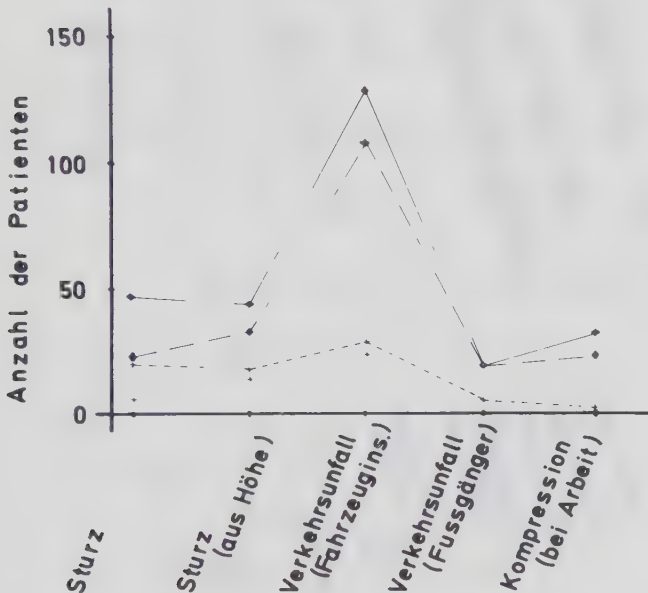
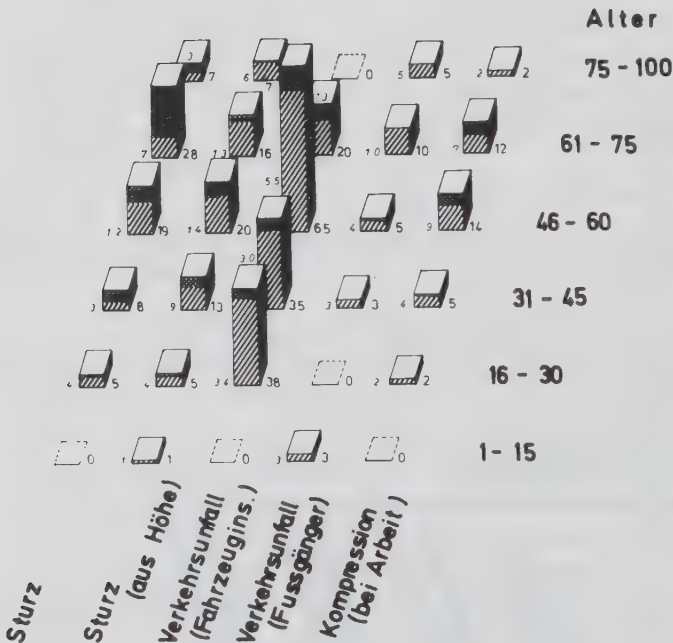


Abbildung 4: Unfallhergang und Geschlechtsverteilung
der Patienten mit RSF.

In den beiden oberen Linien ist die Zahl der Männer
(——— = Männer gesamt, — — — = davon stat.), in den
beiden unteren die Zahl der Frauen (----- = Frauen gesamt,
..... = davon stat.) nach den einzelnen Unfallhergängen
aufgeschlüsselt. Die genauen Zahlen sind in Tabelle 6 (Anhang)
aufgeführt.

2.1.5.2 Unfallhergang und Altersverteilung der Patienten mit RSF



Abbildungung 5: Die Zahl der Patienten mit RSF ist in den waagerechten Reihen auf die einzelnen Altersgruppen der Patienten und in den senkrechten auf die Unfallhergänge aufgeschlüsselt.

(Zur Erklärung der Säulen und Zahlen siehe : 1.2.3 Seite 5)

Wie schon auf den Seiten 9 und 10 erwähnt, haben die Traumen je nach Altersgruppe eine unterschiedliche Ursache. Bei Patienten von 16 bis 30 Jahren liegt der Verkehrsunfall an erster Stelle, bei älteren überwiegen die Stürze.

Schlüsselt man die Zahl der Verkehrsunfälle insgesamt oder auch nach Altersgruppe auf die einzelnen Jahre auf, so läßt sich ein Trend jedoch wegen der geringen Anzahl der Patienten

nicht erkennen.

2.1.5.3.0 Unfallhergang und Berufsverteilung der Patienten mit RSF

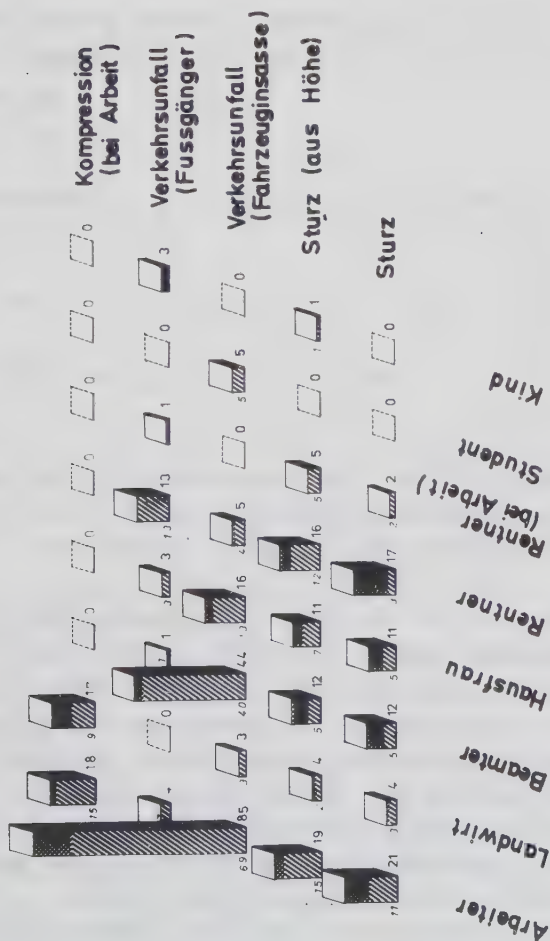


Abbildung 6:

Die Zahl der Patienten mit RSF ist in den senkrechten Reihen nach den Berufen und in den

waagerechten nach den Unfallhergängen aufgeschlüsselt.

(Zur Erklärung der Säulen und Zahlen siehe:
1.2.3 Seite 5)

Aus Abbildung 6 die drei Berufsgruppen, welche am häufigsten Verkehrsunfälle verursachen, in einer Tabelle gesondert betrachtet:

	Arbeiter:	Beamte:	Hausfrauen:
Verkehrsunfälle (Fahrzeugins.) (158) :	85	44	16
158 = 100 % :	53 %	28 %	10 %

In der Rubrik Verkehrsunfall (Fahrzeuginsasse) sind die Arbeiter mit 53 % am häufigsten vertreten, dann folgen mit 28 % die Beamten, Angestellten und Akademiker und mit 10 % die Hausfrauen.

Bei Unfällen, die sich die Patienten als Fußgänger im Straßenverkehr zugezogen haben liegen die Rentner, also die Patienten im 7. und 8. Dezenium, mit 50 % an der Spitze. Haben die Patienten ein so hohes Alter erreicht, so können sie sich offensichtlich nicht mehr dem zunehmenden Straßenverkehr anpassen.

Landwirte ziehen sich die RSF größtenteils (68 %) bei den nachstehend zu untersuchenden Verletzungen nach § 6 der RVO zu. Die Arbeiter hingegen werden meist von Maschinen und Werkteilen gepreßt, von Erdmassen oder Material verschüttet.

An Unfällen durch Sturz sind in erster Linie Arbeiter und an zweiter Rentner beteiligt. Ihnen folgen Beamte und Hausfrauen. Der Verkehrsunfall steht in den meisten Berufsgruppen an der Spitze, ihm folgen Sturz und Kompression bei der Arbeit.

2.1.5.3.1 Verletzungen nach § 6 der Reichsversicherungsordnung (RVO)

Berufsgruppen:					
	Arbeiter:	Landwirt:	Beamte:	Rentner m.A.:	restl.:
Gesamtzahl in einer Berufsgruppe (348):	147	28	68	8	97
Zahl der Verletzungen nach § 6 (79) :	49	19	3	8	0
in % :	33%	68%	4%	100%	0%

Von den 348 Patienten lag bei 79 Fällen (22 %) eine Verletzung nach § 6 der RVO vor und die Patienten wurden stationär aufgenommen. Unfälle unter der Landbevölkerung wurden zu 68 % als Berufsunfall anerkannt. Die Ursache der RSF lag überwiegend (17 Pat. = 89 %) in einer Kompression während der Arbeit. (z.B. von einem Tier an die Wand gepreßt oder getreten, von der Wagendeichsel vor den Brustkorb geschlagen oder durch Stürze vom Erntewagen sowie Heuboden).

Bei den Arbeitern wurden 33 % als Arbeitsunfälle anerkannt. Die häufigste Unfallursache bei den Arbeitern ist der Verkehrsunfall mit dem PKW auf dem Weg von und zur Arbeit.

Beamte ziehen sich die RSF ebenfalls überwiegend beim Verkehrsunfall zu, Rentner mit Arbeit bei Stürzen und Stürzen aus größerer Höhe. Hierbei wird wieder bestätigt, daß die Haupttraumursache bei älteren Patienten die Stürze und bei jüngeren überwiegend die Verkehrsunfälle waren.

2.1.6 Begleitverletzungen der Patienten mit RSF

Abbildung 7 (Seite 20) zeigt als häufigste Begleitverletzung die reine Commotio Cerebri (68 Fälle = 20 % der Patienten). Sie sind zu 70 % Folgen eines Verkehrsunfalles.

Im Gegensatz dazu fand BARTEL (3) 1969 in seinem Jenaer Krankengut nur einen Prozentsatz von 10. Auch dieses Ergebnis ist auf die noch geringere Verkehrsdichte in der DDR zurückzuführen, die die Verkehrsunfälle noch hinter der Zahl der Betriebsunfälle zurückbleiben läßt.

In weiteren 35 Fällen lagen neben einer Commotio Cerebri noch ein Schädelbasisbruch oder andere Schädelverletzungen vor, eine Mitbeteiligung des Schädels also in insgesamt 103 Fällen (40%). Diese Zahl stimmt auch mit der 1969 von AHRER (1) im klinischen Krankengut der Universität Innsbruck gefundenen (43%) überein.

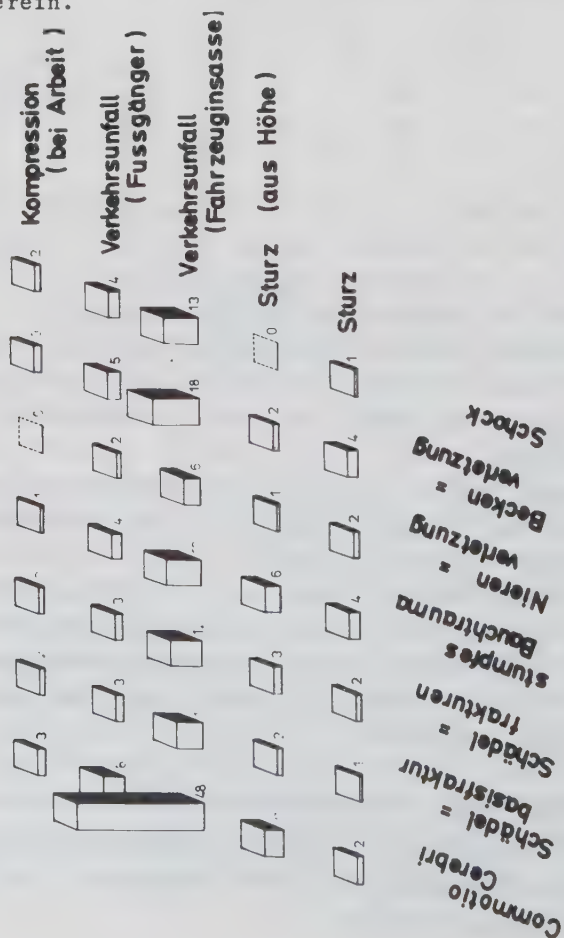


Abbildung 7:

In Abbildung 7 (Seite 20) ist die Zahl der Patienten mit RSF in den senkrechten Reihen nach Begleitverletzungen und in den waagrechten nach den Unfallhergängen aufgeschlüsselt.

(Zur Erklärung der Säulen und Zahlen siehe auch Seite 5)

Abbildung 7 zeigt außerdem wieder eine signifikante Häufung der Begleitverletzungen bei Verkehrsunfällen.

Begleitverletzungen und -frakturen, die in Abbildung 7 (S.20) nicht erfaßt sind:

	rechts	links		rechts	links
Scapula :	10	15	O.-Schenkel :	5	8
Clavicula :	15	13	Ellenbogen :	3	/
O.-Arm :	4	6	Hand :	4	4
U.-Arm :	6	6	Knie :	7	8
U.-Schenkel :	12	9	Fuß :	1	6

Eine statistische Signifikanz läßt sich aufgrund der geringen Anzahl der untersuchten Patienten nicht feststellen. Es ist keine Häufung in der Seitenverteilung zu ermitteln.

2.1.7 Todesursachen der Patienten mit RSF

Insgesamt verstarben in den Jahren 1961 bis 1970 in der Marburger Klinik 30 Patienten, die mit einer RSF eingeliefert wurden. Bei der Verteilung auf die einzelnen Jahre ist wegen der geringen Zahl kein Aussagewert über einen eventuellen Anstieg oder Abfall vorhanden.

DREWES (6) fand 1967 in seinem Düsseldorfer Krankengut der Jahre 1950 bis 1965 bei den mit RSF stationär aufgenommenen Patienten eine Letalität von 14,8 %. In Marburg ergibt sich eine Letalität von 11,5 %, während BARTEL (3) in Jena die

geringste nachweist.

Die Aufteilung des Düsseldorfer Krankengutes zeigt von 1955 bis 1960 einen Anstieg der Todesfälle, ab 1960 ist die Zahl wie in Marburg gleich geblieben.

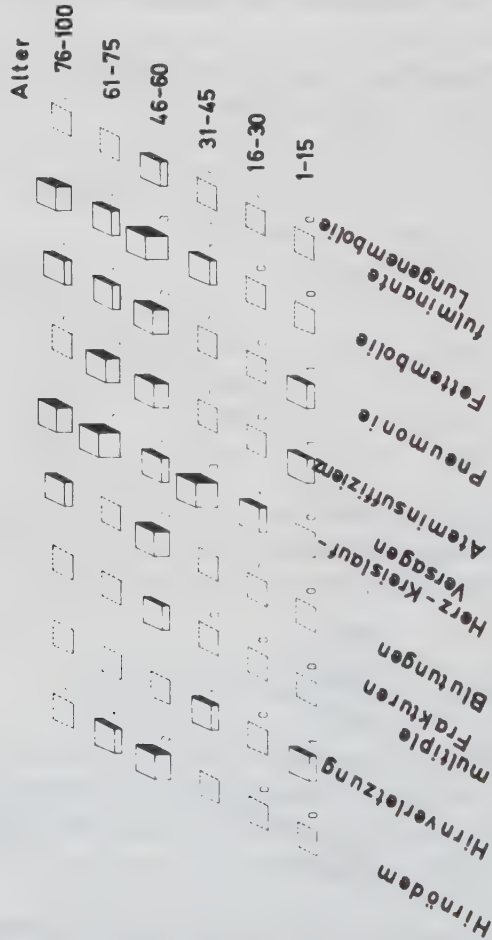


Abbildung 8: Die Zahl der 30 in Marburg "ad exitum" gekommenen Patienten ist in den senkrechten Reihen nach den einzelnen Todesursachen und

in den waagerechten nach Altersgruppen der Patienten aufgeschlüsselt.

Herz-Kreislaufversagen und Fettembolie:

Von den " ad exitum " gekommenen Patienten waren 64 % älter als 45 Jahre. Die häufigsten Todesursachen in der zweiten Lebenshälfte waren mit je 27 % das Herz-Kreislaufversagen und die Fettembolie, dann folgten die Pneumonie und die Ateminsuffizienz mit je 18 %. Bei den jüngeren Patienten stand ebenfalls das Herz-Kreislaufversagen mit etwa 50 % an erster Stelle.

Betrachtet man die Gesamtzahl der Todesursachen, so steht mit 33 % das Herz-Kreislaufversagen an der Spitze aller Todesursachen, gefolgt von 23 % Fettembolie.

DREWES (6) gibt sogar an, daß bei 48 % obduzierter Patienten eine Fettembolie der Lunge bestand, die histologisch nachgewiesen werden konnte. Auch AHRER (1) fand in seinem Innsbrucker Obduktionsmaterial eine besondere Gefährdung der Patienten mit Thoraxtraumen durch Fettembolie der Lunge.

2.1.7.1 Tage zwischen Eintritt des Todes und Unfallereignis (Siehe Abbildung Seite 24)

In den ersten 4 Tagen nach dem Unfall starben 17 (57 %) Patienten, bis zum Ende der ersten Woche weitere 6 (20 %), in der ersten Woche also insgesamt 23 (77 %). Bei DREWES (6) liegt diese Zahl bei 81,9 % im Düsseldorfer Krankengut. Bis zum Ende der zweiten Woche verstarben weitere 6 (20 %) Patienten.

Ausnahmen bildeten ein 63-jähriger Mann mit schwerer beidseitiger RSF, der am 18. Tag verstarb, sowie eine 52-jährige Patientin, die wegen einer Unterschenkelfraktur so lange stationär behandelt werden mußte und am Tage ihrer Entlassung an einer fulminanten Lungenembolie ad exitum kam.

Zusammenfassend läßt sich sagen:

Überlebt ein Patient die ersten 14 Tage besteht keine akute Lebensgefahr mehr.

Tage zwischen Eintritt des Todes und Unfallereignis:

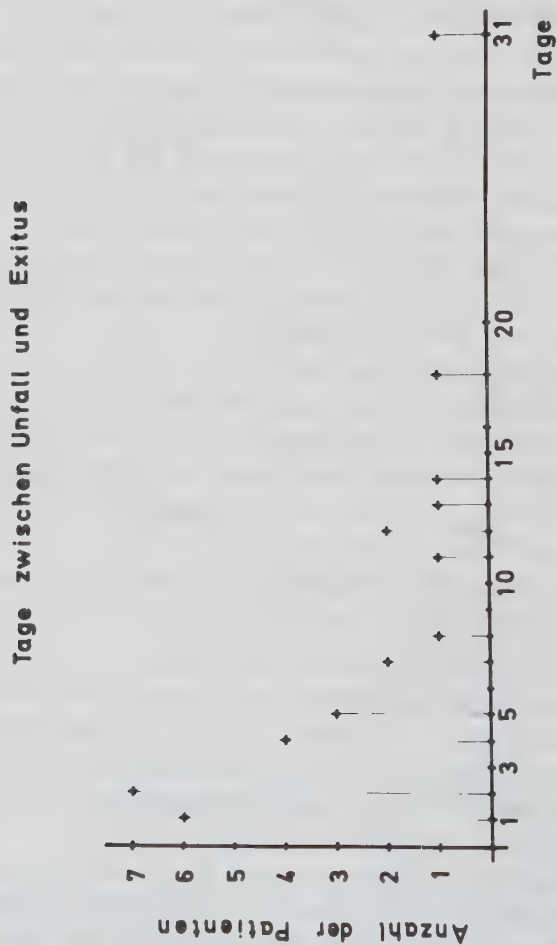


Abbildung 9:

Die Zahl der verstorbenen Patienten (30) wurde an den einzelnen Tagen, beginnend mit dem Tag des Unfallereignisses, getrennt aufgetragen.

2.1.7.2 Letalität bei einseitiger und beidseitiger RSF der stationären Patienten

einseitige RSF :	242 Pat. davon verstorben: 20 (8 %)
beidseitige RSF :	<u>15 Pat. davon verstorben: 10 (66 %)</u> 257 stat. Pat.

Der Vergleich einseitiger mit beidseitiger RSF zeigt ein Verhältnis der Sterblichkeitsquoten von 8 % zu 66 %.

Die Patienten mit beidseitiger RSF verstarben bis auf eine Ausnahme innerhalb der ersten 4 Tage.

Bei beidseitiger RSF erhöht sich die Letalitätsquote gegenüber der einfachen um das 8-fache.

Im Gegensatz dazu veröffentlichte BARTEL (3) einen Wert, der nur fünfmal höher liegt. DREWES (6) findet eine Sterblichkeit bei beidseitiger RSF von 38,6 %.

2.1.8 Zusammenfassung

Aus dem Beobachtungsgut der Chir. Universitätsklinik Marburg a.d. Lahn der Jahre 1961 bis 1970 wurde über 348 Patienten mit Rippenserienfraktur (RSF) berichtet.

Sie hatten ein Durchschnittsalter von 50,8 Jahren.

Von ihnen wurden 257 (73 %) Patienten stationär behandelt mit einem Durchschnittsalter von 49,2 Jahren.

Von den 273 (78 %) Männern wurden 207 (76 %) stationär behandelt, während von 75 (22 %) Frauen 50 (67 %) stationär behandelt wurden.

In der Altersgruppe der 16- bis 30-jährigen war der höchste Quotient Männern zu Frauen mit 7,3 : 1 .

Als Traumaursache standen bei männlichen Patienten an erster Stelle Verkehrsunfälle. Die Verteilung auf die Unfallursachen zeigte bei den Frauen keine besondere Häufung.

30 Patienten verstarben, das ergibt eine Letalität von 11,5 %.

Die Letalität bei beidseitiger RSF betrug 66 %.

Von den 30 verstorbenen Patienten waren 64 % älter als 45 Jahre.

77 % verstarben innerhalb der ersten Woche. Bei beidseitiger RSF sind 90 % der Patienten in den ersten 4 Tagen ad exitum gekommen.

Als Todesursachen standen das Herz-Kreislaufversagen mit 33 % und die Fettembolie mit 23 % an der Spitze, obwohl der Anteil der Fettembolie wahrscheinlich höher lag, aber in der Klinik nicht immer diagnostiziert werden konnte.

2.2 Klinik der Rippenserienfraktur

2.2.1 Aufnahmebefund

Liegt bei der Untersuchung ein lebensbedrohlicher Schock, eine Anämie oder Cyanose vor, so werden die entsprechenden Maßnahmen wie Infusionen und O_2 - Beatmung sofort eingeleitet. Anschließend verschafft man sich einen Überblick über die Beeinträchtigung der Atmung durch Rippenserienbrüche als solche, oder deren Folgen wie Hautemphysem oder Hämato- oder Pneumothorax.

Eine Röntgenaufnahme wird zum einen die Lokalisation der Frakturen und zum anderen das eventuelle lebensbedrohliche Mediastinalemphysem abklären. Es spielt bei der Beurteilung der Schwere der Verletzung eine große Rolle, ob die RSF die oberen oder die unteren Rippen betrifft, ob eine einseitige oder doppelseitige RSF vorliegt oder ob es sich um einen Stückbruch mit Impressionen des Fragmentes handelt.

Das wichtigste Symptom einer RSF ist der Schmerz. Die Patienten werden deshalb versuchen die besonders schmerzhafteste Expiration zu verhindern und ihren Brustkorb in Inspirationsstellung zu halten. Durch diese Ruhigstellung der kranken Seite entstehen zusätzliche Komplikationen auf die später noch eingegangen wird.

2.2.2 Seitenverteilung der Rippenbrüche und der Stückbrüche

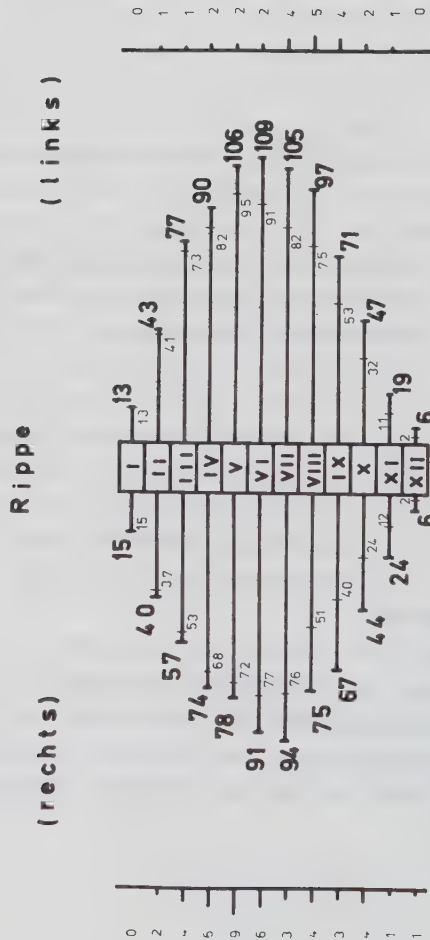


Abbildung 10: zeigt die bei der RSF betroffenen Rippen.
 Es bedeuten: die großen Zahlen die Anzahl der Brüche der
 jeweiligen Rippe
 die kleinen Zahlen die davon stat. behandelten
 Frakturen
 die Zahlen an den Linien rechts und links des

Diagramms die Häufigkeit der Stückbrüche.
In dieser Abbildung wurde bei Vorliegen eines Stückbruches die Fraktur nur einmal gezählt.

Abbildung 10 zeigt, daß die Rippen 3 bis 9 links häufiger brechen als rechts. Bei den anderen ist kein wesentlicher Unterschied in der Seitenverteilung festzustellen.

Dieses Ergebnis stimmt nicht mit dem von DREWES (6) überein, der bei allen Rippen eine Häufung der Frakturen auf der linken Seite fand und auch nicht mit BARTEL (3), der in seinem Jenaer Krankengut keinen Unterschied in der Seitenverteilung feststellte.

Eine Erklärung hierfür ist wahrscheinlich die, daß DREWES in seinem Material 55,5 % Verkehrsunfälle hatte, in Marburg diese Zahl aber mit 46 % bedeutend niedriger lag. Da die Verkehrsunfälle, wie schon untersucht wurde, die häufigsten Traumasachen darstellen ist das unterschiedliche Ergebnis verständlich. Mit der gleichen Begründung findet wahrscheinlich BARTEL mit nur 30,7 % Verkehrsunfällen keine Unterschiede.

Bei einem schweren Trauma, wie es in dieser Unfallgruppe vorliegt, sind auch die an sich geschützteren Rippen gefährdet. So lag zum Beispiel bei der Fraktur der ersten Rippe auch immer eine Clavikulafraktur vor.

Die Zahlen der Patienten, die stationär behandelt werden mußten, zeigen das gleiche Ergebnis. Auch hieraus geht hervor, daß bei einer Fraktur der oberen Rippen, welche nicht nur zum Teil durch ihre anatomische Lage, sondern auch durch die Schutzreflexe wie Zurückwerfen des Kopfes und Oberkörpers und Vorstrecken der Arme besonders geschützt sind, es zu der höchsten stationären Aufnahmequote kommt. Anschaulich stellt sich diese Quote auch in Abbildung 13 dar.

Die meisten Patienten sind Rechtshänder, d.h. die Muskulatur des rechten Armes ist stärker ausgeprägt, als die des linken,

und somit ist die Kraft und die Reaktionsfähigkeit auf der rechten Seite größer. Auch dieser Umstand bedingt einen größeren Schutz der rechten Thoraxhälfte und liefert eine Begründung, warum die Frakturen links gehäufte vorkommen als rechts.

Stückbrüche:

In Abbildung 10 ist auch die Häufigkeit der Stückbrüche an den Linien rechts und links neben dem Diagramm aufgeführt.

Die Diagnose " Stückbruch " läßt sich meistens schon vor der röntgenologischen Untersuchung aufgrund der Inspektion des Thorax stellen.

Größere Impressionsbrüche zeigen ebenso wie die leichteren reinen Stückbrüche das gleiche Phänomen der paradoxen Atembewegung des betreffenden Brustwandabschnittes.

Bei der Inspiration wird sich das mobile Stück nicht nach außen, sondern aufgrund des negativen Intrapulmonaldruckes nach innen bewegen. Im Expirium zeigt sich das umgekehrte Phänomen mit einer Vorwölbung des Thorax.

Abbildung 10 zeigt ebenfalls, daß die geschützteren Rippen oben und unten auch seltener einen Stückbruch aufwiesen, als die anderen. Es ergibt sich eine Seitenverteilung von rechts 43 und links 26. Die Seitenverteilung der Stückbrüche hat keine Aussagekraft, da es sich um ein Krankengut von nur 24 Patienten handelte, von denen bei 14 eine gehäufte Anzahl von Stückbrüchen auftrat.

Beidseitige RSF:

Liegt eine beidseitige RSF vor, so stellt das eine besonders große Gefährdung der Patienten dar. Durch den instabilen Thorax kommt es in diesem Fall zu einer nur schwer zu beherrschenden Ateminsuffizienz durch die paradoxe Atembeweglichkeit der mobilen Thoraxwand. Auch liegen in einem solchen Fall erhebliche Begleitverletzungen vor, die den Zustand der Patienten noch

verschlechtern. Die Letalität bei beidseitiger RSF liegt, wie schon erwähnt, deshalb auch mit 66 % am höchsten.

2.2.3 Genaue Lokalisation der Frakturstelle

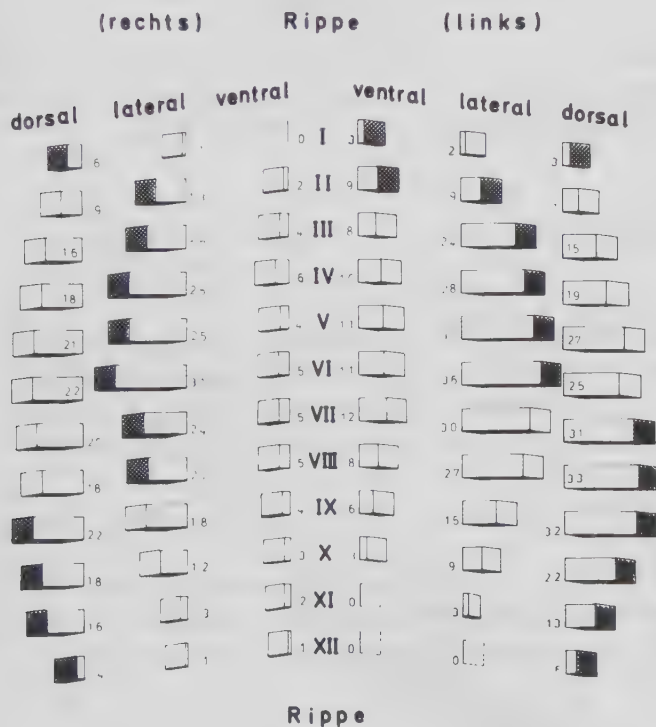


Abbildung 11:

Die Rippen auf jeder Thoraxseite sind in drei Frakturstellen (ventral, lateral, dorsal) eingeteilt. Die Säulen und Zahlen geben die Häufigkeit jeder Frakturstelle an. (Gepunktete Säulendeckel die häufigste jeder Rippe).

Aus Abbildung 11 ist deutlich zu sehen, daß die Frakturen selten am Knorpelrand der Rippen entstehen. Dieser Ansatzpunkt ist so elastisch, daß er mit der Rippe federnd nachgibt und somit eine Fraktur nicht so leicht entsteht.

Der besondere Schutz der ersten Rippe durch die Clavicula bedingt dort Frakturstellen, die nicht typisch lokalisiert sind. Bei den übrigen Rippen, die ventral am seltensten brechen, geht der häufigste Frakturverlauf mit zunehmender Rippentiefe von lateral nach dorsal über. Eine Erklärung hierfür ist, daß die unteren Rippen meist bei Stürzen brechen. Die Patienten können dabei zwar ihre Vorderseite schützen, aber bei einem Sturz nach hinten sind die Arme dazu meist nicht in der Lage.

2.2.4 Häufigkeitsverteilung der Rippenserienbrüche

Aus Abbildung 12 Seite 33 ist ersichtlich, daß Patienten mit Frakturen der unteren Rippen seltener stationär aufgenommen worden sind, als solche mit Frakturen der oberen. (Schwarze Felder = ambulante Patienten nehmen mit zunehmender Rippentiefe zu, die hellen Felder = stat. Pat. ab).

Die meisten Serien beginnen rechts mit der 6. (28) Rippe und links mit der 3. Rippe (35).

Auch für dieses Ergebnis gilt die schon genannte Erklärung: Die linke Thoraxwand ist gefährdeter als die rechte. Aus diesem Grund beginnen auch die Serien links höher als rechts.

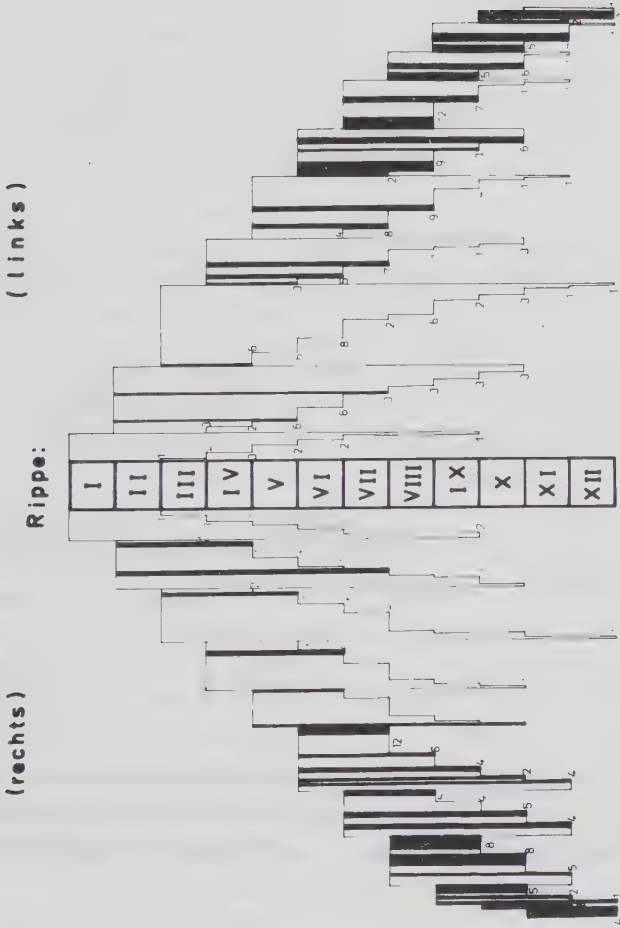


Abbildung 12: Häufigkeitsverteilung der Serien bei den ambulanten Patienten (schwarze Felder) und den stat. aufgenommenen (dünn umrandete, weiß). Die Zahlen geben die Anzahl der Serien bei allen Patienten an.

2.2.5 Anzahl der stationären Tage

Anzahl der stat. Tage bezogen auf die Frakturen der einzelnen Rippen:

Rippe :	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Tage ($\bar{X}$) :	22	19,3	17	17,1	17,2	16,7	15,5	16,6

Rippe :	IX	X	XI	XII
Tage ($\bar{X}$) :	14,8	16,8	10,4	19

Abbildung 12 (Seite 33) zeigte, daß mit zunehmender Rippen-tiefe die Zahl der stationär aufgenommenen Patienten abnahm. Aus obigem Schaubild geht nun hervor, daß sich damit auch die Zahl der stat. Tage verringert.

Nur bei der 12. Rippe ist wieder eine bedeutende Verlängerung des Klinikaufenthaltes festzustellen, da bei diesen Frakturen auch meist eine Beteiligung der Nieren vorlag.

2.2.6 Therapie der RSF und des Stückbruches

Die wichtigsten Erstmaßnahmen haben sich nicht mit der RSF sonder mit deren Begleitsymptomen wie Schmerz, Atemnot und Schock zu befassen, da diese ebenso wie Hämato- oder Pneumothorax oder Mediastinalemphysem von vitaler Bedeutung sind.

Schmerzbekämpfung:

Die Anästhesierung der Intercostalnerven führt ZENKER (10) mit 1 % Novocainlösung ohne Zusatz von Adrenalin oder einer Depot

substanz durch, einer Therapie, die sich zur Ausschaltung des Schmerzes sehr bewährt hat. DREWES (6) machte eine Anästhesie der Intercostalnerven mit Pharmaka mit Depotwirkung (Symprodain, Depot-Novanest). Auch hat sich bei ihm als Schmerzmittel Dolantin " Spezial " bewährt, daß durch seinen Morphinantagonisten Lorfan der atemdepressiven Wirkung des Dolantins entgegenwirkt.

Atemnot- und Schockbekämpfung:

Atemnot und Schock behandelt ZENKER neben der Schmerzausschaltung in den meisten Fällen neben Flüssigkeitszufuhr durch Zuführung von Sauerstoff. Er greift auf eine Veröffentlichung von ZIEGELER und HÜGIN (1953) zurück, die eine alveoläre O_2 -Konzentration von 40 - 50 % befürworten. Diese Therapie ist nur dann erfolgreich, wenn Komplikationen, die eine weitergehende Therapie erfordern, nicht eingetreten sind.

Ruhigstellung der Thoraxwand:

Zur Ruhigstellung der Thoraxwand und zur zusätzlichen Schmerzbekämpfung wird von ZENKER der Heftpflasterverband empfohlen, jedoch mit der Einschränkung, daß beim Anlegen die unverletzte Thoraxwand in ihrer Atembewegung nicht behindert wird.

DREWES (6) führte aus diesem Grund bereits seit 15 Jahren eine verbandlose Therapie durch. Er wendet wie BARTEL (3) die Lagerungsmethode nach BÜCKLE de la CAMP (4) an, der die Zweidrittelaufrichtung des Rumpfes bei fast waagerechter Abspreizung der Arme durch untergeschobene Keilkissen empfahl.

Freihaltung der Atemwege :

Die wichtige Freihaltung der Atemwege führt DREWES (6) mit Atropingaben 2 - 3 mal $1/4$ bis $1/2$ mg pro die durch.

Ist trotz eventueller endobronchialer Absaugung und Sauerstoffzufuhr die Lungenbelüftung nicht ausreichend, so empfiehlt er die

Tracheotomie, da die Absaugung des Bronchialsekretes dadurch erleichtert und der Totraum verkleinert wird. Hat auch diese Therapie nicht den gewünschten Erfolg, so beatmet er automatisch mit dem Respirator nach BIRD oder BENNET.

Therapie bei Stückbrüchen:

Liegt eine paradoxe Atembewegung des Thorax bei Stückbruch vor, so reicht ein Dachziegel- oder Heftpflasterverband meistens nicht aus; zum anderen behindert er auch die Belüftung der unverletzten Seite. MATZANDER (8) empfiehlt eine anmodellier- te Gipsplatte nach TIEGEL, die er bei noch nicht genügender Stabilität der Thoraxwand mit mehreren extrapleurale Draht- umschlingungen fixiert. Diese Therapie hat sich sehr bewährt. DREWES (6) führt eine Drahtfixation der Rippenfragmente nach COLEMAN und COLEMAN durch.

2.2.7 Komplikationen bei Rippenserienfrakturen

Von den untersuchten 348 Patienten hatten 177 (51 %) thorakale Komplikationen. Diese Zahl liegt etwas niedriger als bei DREWES (6), der bei 65,2 % diese Komplikationen fand. Der Unfall- hergang spielt natürlich bei der Entstehung von Komplikationen eine große Rolle und so kommt DREWES mit einer höheren Zahl von Verkehrsunfällen auch zu einem anderen Ergebnis.

Folgende thorakale Komplikationen traten auf:

Thorakale Komplikationen:	Zahl:	% (348 = 100 %)
Hämato-, Serothorax:	99	29 %
Hautemphysem:	47	14 %
Pneumothorax:	34	10 %
Atelektasen:	28	8 %
Hämato-, Pneumothorax:	23	7 %
Kontusionspneumonie:	16	5 %
Mediastinalempysem:	1	1 %
Ohne thorakale Komplikationen:	171	49 %

Diese Komplikationen werden nun in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit besprochen:

2.2.7.1 Hämato-, Serothorax

Als Hämatothorax bezeichnet man eine Blutung in eine oder beide Pleurahöhlen. AHRER (1) unterscheidet in eine primäre und sekundäre Blutung. Primäre Blutungen, wie zum Beispiel bei Herz- oder Aortenrupturen werden rasch an Intensität zunehmen und werden somit auch meistens diagnostiziert. Die sekundäre Ergußbildung wird erst oft nach Tagen langsam einsetzen und ist daher nicht leicht festzustellen. Die Ursache ist eine meist primäre geringere Blutung, auf die die Pleura mit einer aseptischen Exsudatbildung antwortet.

AHRER (1) findet in seinem Obduktionsmaterial von Thoraxverletzten in 17 % der Fälle nicht erkannte Ergüsse.

Hämatothoraxfälle:

Hämatothorax:	einseitig: 89
	beidseitig: 10
davon nicht punktierte Fälle:	einseitig: 67 (75 %)
	beidseitig: 6 (60 %)

Bei Auftreten eines Hämato-, Serothoraxes wurde also nur in 25 % bei einseitigen und bei 40 % bei beidseitigen punktiert.

ZENKER (10) vertrat 1956 noch die Auffassung, daß jeder Hämatothorax ohne Rücksicht auf die Blutungsquelle punktiert werden müßte. Er glaubte, daß Blutungen aus den Arteriae Intercostalis sehr selten seien, da die Pleura parietalis meist nicht zerreiße.

SCHMITZ (9) fand 1965 als häufigste Blutungsquelle die Arteriae Intercostalis, seltener die A. Thoracica und die A. Subclavia.

Auch CESNIK (5) vertrat 1970 diese Meinung und führte die

Verletzung der Intercostalarterien sowie die der A. Mammaria interna als häufigere und die der Gefäße des Lungenparenchyms als seltenere Ursache an.

ERNST (7) wies anhand eines Patienten darauf hin wie gefährlich es sei einen Hämatothorax nicht zu punktieren, da bei diesem Fall wegen Temperatur die Diagnose " Kontusionspneumonie " gestellt worden war. ERNST zog daraus den Schluß, daß auch bei dem geringsten Verdacht durch Probepunktion die Diagnose " Hämatothorax " ausgeschlossen oder bestätigt werden sollte.

Bei einer Punktion soll nach ZENKER (10) nie mehr als 1000 cm³ entnommen werden, da sonst infolge des Nachhinkens der Entfaltung der kollabierten Lunge das Mediastinum nach der verletzten Seite verzogen wird.

AHRER (5) gibt eine Erklärung, warum jeder größere Erguß punktiert werden sollte:

" Zahlreiche Autoren sind sich darüber einig, daß, entgegen der älteren Auffassung Blut, welches in die Pleura eingetreten ist, eher und schneller gerinnt als anderswo. Eine weitere Rolle für die spätere Entwicklung von Verschwartungen spielen die Bewegungen des Herzens, des Zwerchfells und der Lunge, welche die Blutungen defibrinieren. Durch die Pleurareizung kommt es dann in den folgenden Tagen bereits wieder zu einer erneuten Fibrinogenausscheidung und es erfolgt so eine zweite Gerinnung. Schließlich kommt es als Spätfolge durch Organisationsvorgänge zu einem Fibrothorax mit Schrumpfung, welche sogar zu sklerotischen Verbiegungen der Wirbelsäule, zu Verziehungen von Zwerchfell und Mittelfell führen können. Damit ist schließlich eine Verminderung der Atemfunktion verbunden. Aus diesen Gründen ist eine frühzeitige Punktion eines Hämatothorax angezeigt und der abwartende Standpunkt früherer Jahre abgelegt."

In Marburg wurden von 99 Patienten mit Hämatothorax 26 Patienten (= 26 %) punktiert.

Abgesaugte Ergußmenge bei diesen Patienten:

Anzahl der Punktionen:	In welchem Zeitraum nach dem Unfallereignis:	Abgesaugte Ergußmenge $\bar{x}$:
11	bis 3. Tag	297,2 ml
18	3. bis 6. Tag	566,9 ml
11	6. bis 14. Tag	321,8 ml
7	14. bis 21. Tag	582,8 ml
2	21. bis 27. Tag	385,0 ml

Eine Einschränkung zur frühzeitigen Punktion ist jedoch gegeben, wenn der Verdacht auf eine kontinuierliche Blutung besteht, bei der die Indikation zur sofortigen Thorakotomie vorliegt.

Nach SCHMITZ (1) erfolgt die beste Beseitigung des Ergusses durch eine Drainage lateral im 6. und 7. ICR. Eine unterlassene Punktion führt bei Hämatothorax nach CESNIK (5) zu einer Schwarte, die dann wiederum, wenn sie zu starken Verziehungen geführt hat, eine Indikation zur Decortikation ist. Eine weitere Komplikation eines nicht entleerten Hämatothorax ist die Entstehung eines Pleuraempyems.

Aus diesem Grund führt CESNIK eine Punktion unter gleichzeitiger Infektionsprophylaxe durch.

2.2.7.2 Hautempysem und Mediastinalempysem

Ein einseitiges Hautempysem lag links in 32 und rechts in 14 Fällen vor, ein beidseitiges einmal. Auch das Mediastinalempysem wurde nur einmal diagnostiziert.

Da links auch die meisten Rippen brechen ist diese Seitenverteilung des Hautemphysems verständlich.

Die Ursache für ein Hautemphysem ist ein Bronchusabriß oder eine Verletzung der Pleura parietalis und visceralis. Daß nicht bei jedem Hautemphysem auch ein Pneumothorax vorliegt, liegt an den dann schon vorhandenen Pleuraschwarten.

Von den 47 Patienten mit Hautemphysem sind 4 (8,5 %) verstorben.

Ein Patient mit Hautemphysem und Spannungspneumothorax hatte ein Mediastinalempysem, das sofort mit einer kollaren Mediastinotomie erfolgreich behandelt wurde. Ein mit Mediastinalempysem oft vergesellschafteter Bronchusabriß (ZENKER) lag nicht vor. Wie auch SCHMITZ (9) feststellt, ist das Hautemphysem eine relativ harmlose Begleitverletzung, die selten einer chirurgischen Behandlung bedarf.

Auch BARTEL (3) findet das Hautemphysem prognostisch als bedeutungslos.

Liegt jedoch ein Mediastinalempysem vor, so besteht wegen der Kompression der mediastinalen Organe eine akute Lebensgefahr. Die Therapie ist dann die supraclaviculäre Mediastinotomie mit Durchtrennung des Platysmas und digitaler Eröffnung des Mediastinums.

2.2.7.3 Pneumothorax und Spannungspneumothorax

Seitenverteilung:	rechts:	links:
Pneumothorax	12	22
davon Spannungspneumothorax:	2	2

Bei den 34 Patienten mit Pneumothorax mußte bei 18 (53 %) Patienten eine Dauerabsaugung durchgeführt werden.

Liegt bei einem Patienten ein Pneumothorax vor, so ergibt die Perkussion des Thorax auf der verletzten Seite einen Tympanismus oder mindestens einen Seitenunterschied.

Beim geschlossenen Pneumothorax hört man auskultatorisch kein Atemgeräusch, beim innen offenen Pneumothorax im In- und Expirium ein blasend - schlürfendes Geräusch und bei einem Ventilpneumothorax ist gewöhnlich nur im Inspirium ein Atemgeräusch zu hören (nach CESNIK).

Ein Bronchialatmen bei Spannungspneumothorax wird man nur dann hören, wenn es gleichzeitig zu einer Kontusion der Lunge mit Blutungen in das Lungenparenchym gekommen ist. In diesem Fall können auch die Röntgenbilder täuschen, da die von Hämatomen durchsetzte Lunge nur mäßig kollabiert.

Die traumatisch entstandenen Fisteln beim inneren offenen Pneumothorax schließen sich meist von selbst.

Jeder äußere offene Pneumothorax kann sich zu einem geschlossenen verwandeln; deshalb sollte jede Wunde am Thorax genau untersucht werden um nicht den Verbindungskanal zu einem Pneumothorax zu übersehen.

Pleurareflex:

Bei einem offenen Pneumothorax kann es auch zu einem Pleurareflex kommen, der über den Nervus Vagus zu einem Herz- und Atemstillstand führen kann.

AHRER (1) schreibt dazu:

" Je nach der Schwere der Verletzung geht aber diese Krise vorüber, die Atmung setzt wieder ein, die Lunge hat sich nun aber von der Brustwand gelöst. Nach einigen stürmischen Atemzügen kommt es besonders im Expirium zu einer verlangsamten Atmung, wobei die Auxiliärmuskulatur mit einsetzt. Es folgt dann die Pressatmung, die mit Atemnot und steigender Cyanose einhergeht. Die Halsvenen können erweitert sein und weisen so auf eine Behinderung des Abflusses hin. Infolge einer ungenügenden Anreicherung des Blutes mit Sauerstoff und mit Ansteigen des Kohlensäuregehaltes kommt es zu einer Reizung des Atemzentrums wie auch der Herz- und Gefäßzentren. Nach ursprünglich verlangsamter Schlagfolge und vorübergehendem Blutdruckanstieg

steigt nun die Pulsfrequenz wieder an, der Puls wird weich und klein."

Therapie am Unfallort bei Pneumothorax:

Die Therapie am Unfallort bei einem offenen Pneumothorax besteht in einem sofortigen luftdichten Abdecken der Einstichstelle.

Klinische Therapie bei Pneumothorax:

In der klinischen Therapie beschreibt AHRER (1) das Einblasen von Sauerstoff und Narkosegemisch unter Druck über einen luftdichtabschließenden Intratrachealtubus. Erfolgt bei gleichzeitiger chirurgischer Versorgung der Brustwand keine restlose Expansion der Lunge, so wird die noch im Pleuraspalt verbliebene Luft abpunktiert.

Die Punktion eines Pneumothorax erfolgt normalerweise ventral im 2. ICR.

2.2.7.4 Hämato-pneumothorax

In dem Marburger Krankengut lag in 23 Fällen ein Hämato-pneumothorax vor, d.h. in 7 % aller Patienten mit RSF.

2.2.7.5 Atelektase

Häufigkeit und Lokalisation:

Bei 28 Patienten (8 % aller Patienten) wurde eine Atelektase festgestellt. In 82 % (23 Pat.) der Fälle konnte die Diagnose bis zum 5. posttraumatischen Tag gestellt werden, bei 3 ambulanten Patienten erst nach 14 Tagen im Rahmen einer Nachuntersuchung. Nimmt man eine Unterteilung der Lunge in Unter-, Mittel- und Oberfelder vor, so war in 24 (82,5 %) das Unterfeld, in 4 (14 %) das Mittelfeld und in einem weiteren Fall das Oberfeld (3,5 %) betroffen.

Bei dem Patienten mit Atelektase im rechten Oberfeld lag eine beidseitige RSF mit Bruch der 2. - 3. Rippe rechts und der 4. - 8. links sowie ein Hautemphysem mit rechtsseitigem Pneu-

mothorax vor.

Die Diskrepanz der Zahlen: 28 Patienten und 29 betroffene Lungenfelder liegt darin begründet, daß ein Patient eine Atelektase sowohl im rechten Unterfeld, wie auch im rechten Mittelfeld hatte. Dieser Patient hatte auch zusätzlich einen Hämatothorax, bei dem am dritten posttraumatischen Tag 500 ml abpunktiert wurden.

Eine signifikante Seitenverteilung der Lungenfelder mit Atelektase konnte bei den 28 Patienten nicht festgestellt werden.

Entstehung von Atelektasen:

Nach jedem stärkeren Thoraxtrauma entstehen nach ZENKER (10) Kontusionsherde in der Lunge, die röntgenologisch oft nicht nachzuweisen sind. Sind diese Kontusionsherde aber nach schwerem Thoraxtrauma im Röntgenbild sichtbar, so können sie sich entweder ebenfalls zurückbilden oder aber auch die Ursache für die Entstehung eines Lungenödems und von Atelektasen sein. ZENKER (10) gab in seiner Veröffentlichung eine schematische Darstellung über diesen Mechanismus. Als Ursache sah er zum einen den Schmerz, der zu einer Ruhigstellung führt, und zum anderen die Lungenkontusion und die Fettembolie.

Therapie der Atelektasen:

DREWES (6) empfiehlt als Therapie, da es bei den Verletzten zu einer Vermehrung der Sekretion im Bronchialbaum kommt, eine Atropingabe von 2 - 3 mal $1/4$ - $1/2$ mg pro die. Kommt es durch das Sekret zu einer Verminderung der Ventilation, so führt er eine endobronchiale Absaugung unter Oberflächenanästhesie mit Pantocain 2 % durch. Reicht diese Absaugung nicht aus, so entfernt er die Ventilationshindernisse wie Schleimpfropfe und Blutkoagel bei einer Bronchoskopie.

Neben schmerzlindernden Mitteln werden noch bronchialerweiternde Pharmaka wie Aludrin und Adrenalinracemat verabreicht.

Prophylaktisch führt er auch mehrmals täglich eine Atemgymnastik und eine assistierende Beatmung mit dem automatischen Respirator

nach BIRD oder BENNET durch.

2.2.7.6 Kontusionspneumonie und posttraumatische Pneumonie

In dem untersuchten Krankengut lag in 6 Fällen eine Kontusionspneumonie links, in 9 Fällen eine rechts und einmal eine beidseitige vor.

Zur Differentialdiagnose von Kontusionspneumonie und posttraumatischer Pneumonie ist der Temperaturverlauf aufschlußreich:

Bei der echten Kontusionspneumonie beginnt der Temperaturanstieg meist bereits am ersten Tag nach dem Unfall und ist, da er nicht auf einer Infektion durch Keime beruht, nicht durch Antibiotika zu beeinflussen.

Nach AHRER (1) ist es nicht ganz korrekt von einer Kontusionspneumonie zu sprechen, sondern eher von einem Kontusionssyndrom, einer Ansicht, der wir unter Zugrundelegung pathologisch-anatomischer Grundbegriffe nicht zustimmen können.

Die Bedeutung der Kontusionspneumonie liegt darin, daß sie besonders bei älteren Menschen leicht zu einer bakteriellen Pneumonie führen kann.

Wegen der Gefahr der Pneumonie führt BARTEL (3) bei allen mit Komplikationen einhergehenden RSF eine Pneumonieprophylaxe mit Antibiotika durch.

2.2.8 Zusammenfassung

Bei der Seitenverteilung der Rippenbrüche ergab sich bei den beiden oberen und den drei unteren Rippen kein Unterschied, bei den Rippen 3 bis 9 eine signifikante Häufung auf der linken Thoraxseite.

Die Stückbrüche zeigten keine signifikante Seitenverteilung. Die Quote der stationären Aufnahme nimmt von der ersten (100 %) bis zur zwölften (33 %) Rippe kontinuierlich ab.

Bei der Untersuchung der genauen Frakturstelle ergab sich sehr deutlich, daß die oberen Rippen häufiger lateral und die unteren mehr dorsal brechen. Ventral am Knorpelansatz der Rippen brechen außer der ersten alle am seltensten.

Die Zahl der stationär behandelten Patienten sowie die Zahl der stationären Tage nimmt mit Frakturen der unteren Rippen ab. Nur bei der 12. Rippe ist wegen der häufig vorliegenden Nierenbeteiligung wieder ein längerer Klinikaufenthalt erforderlich.

Als thorakale Komplikationen wurden in 29 % ein Hämato-, Serothorax, in 14 % ein Hautemphysem, in 10 % ein Pneumothorax, eine Atelektase in 8 %, ein Hämato-pneumothorax sowie eine Kontusionspneumonie in 7 % bzw. in 5 % und ein Mediastinal-emphysem in 1 % gefunden.

3. S C H L U S S

Zusammenfassung und Ergebnisse:

Aus dem Beobachtungsgut der Chirurgischen Universitätsklinik Marburg/Lahn der Jahre 1961 bis 1970 wurde über 348 Patienten mit RSF berichtet.

Sie hatten ein Durchschnittsalter von 50,8 Jahren.

Von ihnen wurden 257 (73 %) Patienten stationär behandelt mit einem Durchschnittsalter von 49,2 Jahren.

Die 46- bis 60-jährigen wiesen zwar die meisten RSF auf, aber die meisten stationär behandelten Patienten waren Kinder und Personen über 76 Jahre. Eine Erklärung hierfür liegt wohl darin, daß ein jugendlicher flexibler Thorax das Trauma wesentlich besser abfangen kann, als ein starrer Thorax beim älteren Menschen.

Von den 273 (78 %) Männern wurden 207 (76 %) stationär behandelt, während von 75 (22 %) Frauen 50 (67 %) stationär behandelt wurden. In der Altersgruppe der 16- bis 30-jährigen war der höchste Quotient Männern zu Frauen mit 7,3 : 1.

Als Traumaursache standen bei männlichen Patienten an erster Stelle Verkehrsunfälle. Die Verteilung auf die Unfallursachen zeigte bei den Frauen keine besondere Häufung. Daraus ergibt sich, warum Männer häufiger mit RSF in die Klinik eingeliefert werden: Frauen sind in der BRD seltener Lenker eines Fahrzeuges als Männer. So kommen auch Autoren aus der DDR zu einem anderen Ergebnis, da dort erstens die Frauen häufiger berufstätig sind als in der BRD und zweitens die Zahl der Verkehrsunfälle sich erst in den letzten Jahren der Zahl der Betriebsunfälle angeglichen hat.

Werden Fußgänger im Straßenverkehr verletzt, so waren die Verletzungen bei beiden Geschlechtern gleich schwer. Sie führten fast immer zur stationären Aufnahme.

Verletzungen nach § 6 der RVO:

Von den 348 Patienten lag bei 79 Fällen (22 %) eine Verletzung nach § 6 der Reichsversicherungsordnung (RVO) vor und die Patienten wurden stationär aufgenommen. Unfälle unter der Landbevölkerung wurden zu 68 % als Berufsunfall anerkannt, bei den Arbeitern waren es nur 33 %.

Begleitverletzungen bei RSF:

Die häufigste Begleitverletzung war die Commotio Cerebri in 68 (20 % der Patienten) Fällen. Sie war zu 70 % Folge eines Verkehrsunfalles. In weiteren 35 Fällen lagen neben einer Commotio Cerebri noch ein Schädelbasisbruch oder andere Schädelverletzungen vor, eine Mitbeteiligung des Schädels also in insgesamt 103 (40 %) Fällen. Auch hier zeigte sich wieder, daß ein Verkehrsunfall eine schwere Traumaursache darstellt mit besonderer Gefährdung der Patienten. Bei der Untersuchung der Todesursachen und der Tage zwischen Unfallereignis und Exitus wurde obige Aussage bestätigt:

30 Patienten verstarben, das ergibt eine Letalität von 11,5 %. Die Letalität bei beidseitiger RSF betrug 66 %. Von den 30 verstorbenen Patienten waren 64 % älter als 45 Jahre. 77 % verstarben innerhalb der ersten Woche, weitere 6 (20 %) bis zum Ende der zweiten. Bei beidseitiger RSF sind 90 % der Patienten in den ersten vier Tagen " ad exitum " gekommen. Zusammenfassend läßt sich sagen:

Überlebt ein Patient die ersten 14 Tage so besteht keine akute Lebensgefahr mehr für den Patienten.

Als Todesursachen standen das Herz- Kreislaufversagen mit 33 % und die Fettembolie mit 23 % an der Spitze, obwohl der Anteil der Fettembolie wahrscheinlich höher lag, aber in der Klinik nicht immer diagnostiziert werden konnte.

Seitenverteilung der RSF und der Stückbrüche:

Bei der Seitenverteilung der Rippenbrüche ergab sich bei den oberen und den drei unteren Rippen kein Unterschied, bei den Rippen 3 bis 9 eine signifikante Häufung auf der linken Thoraxseite. Die Stückbrüche zeigten wegen der zu geringen Häufigkeit

keinen Unterschied in der Seitenverteilung. Der Grund für die Häufung auf der linken Thoraxseite bei RSF ist, daß die meisten Patienten Rechtshänder sind und die stärkere Muskulatur des rechten Armes und ausgeprägtere Reflexe die rechte Seite besser schützen können als die linke. Bei der Untersuchung der genauen Frakturstelle ergab sich sehr deutlich, daß die oberen Rippen häufiger lateral und die unteren mehr dorsal brechen. Ventral am Knorpelansatz der Rippen brechen außer der ersten alle am seltensten. Die unteren Rippen brechen meist bei Stürzen. Die Patienten können zwar bei einem Sturz nach vorn die Thoraxwand schützen, jedoch bei einem Sturz nach hinten sind die Arme dazu meist nicht in der Lage. Die oberen Rippen brechen meist bei Verkehrsunfällen. Diese schwere Unfallursache erklärt auch, daß die durch ihre anatomische Lage an sich gut geschützte 1. Rippe, bei einem harten Aufprall immer zusammen mit der Clavicula brach. Die meisten Serien begannen rechts mit der 6. (28) Rippe und links mit der 3. Rippe (35). Auch hier zeigte sich wieder, daß die linke Thoraxwand gefährdeter ist als die rechte und deshalb die Serien auch bei höheren Rippen beginnen. Bei der Betrachtung der Zahl der stationären Tage ergab sich folgendes wichtiges Ergebnis:

Die Dauer der stationären Behandlung nahm mit Frakturen der unteren Rippen kontinuierlich ab. Nur bei Frakturen der 12. Rippe war wieder ein längerer Klinikaufenthalt erforderlich, da hierbei meistens eine Nierenbeteiligung vorlag.

Thorakale Komplikationen:

Als thorakale Komplikationen wurden in 29 % ein Hämato-, Serothorax, in 14 % ein Hautemphysem, in 10 % ein Pneumothorax, eine Atelektase in 8 %, ein Hämato-pneumothorax sowie eine Kontusionspneumonie in 7 % bzw. in 5 % und ein Mediastinal-emphysem in 1 % gefunden.

Diese Komplikationen verschlechterten den Zustand der Patienten

ganz erheblich und stellen eine große Gefährdung der Patienten dar. Sie erfordern eine besondere Aufmerksamkeit und gezielte therapeutische Maßnahmen.

Therapie und Symptome der RSF und des Stückbruches:

Das wichtigste Symptom der RSF ist der Schmerz und die Instabilität der Thoraxwand. Deshalb sind die wichtigsten Maßnahmen zur Überwindung von Schmerz, Atemnot und Schock die Leitungs- oder Lokalanästhesie, die O₂-Beatmung und die Gabe von Infusionen sowie die Ruhigstellung der instabilen Thoraxwand durch Heftpflasterverband oder Gipsplatte mit extrapleuraler Drahtfixation. Zur Freihaltung der Atemwege sind Atropingaben, endobronchiale Absaugung oder Entfernung der Fremdkörper bei einer Bronchoskopie erforderlich.

Im Rahmen dieser Arbeit hat sich immer wieder bestätigt wie gefährdet Patienten mit einer RSF sind, und daß diese Frakturen und ihre Komplikationen mit Recht großes klinisches Interesse beanspruchen.

4. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. AHRER, E
Hefte zur Unfallheilkunde:
Bd.: 77 , S.: 1 , (1964)
2. AMANN, E ; F. WITEK
Monatszeitschrift für Unfallheilkunde:
Bd.: 74 , S.: 31 , (1971)
3. BARTEL, M ; H. STEINBERG
Monatszeitschrift für Unfallheilkunde:
Bd.: 72 , S.: 329 , (1969)
4. BÜRKLE de la CAMP, H
Zentralblatt für Chirurgie:
Bd.: 16 , S.: 683 , (1953)
5. CESNIK, H ; J. KRAFT-KINZ, H. TSCHERNE
Thoraxchirurgie und vaskuläre Chirurgie:
Bd.: 18 , S.: 16 , (1970)
6. DREWES, J ; R.M. KONRAD, H.D. SCHULTE
Monatszeitschrift für Unfallheilkunde:
Bd.: 70 , S.: 110 , (1967)
7. ERNST, ST
Monatszeitschrift für Unfallheilkunde:
Bd.: 74 , S.: 232 , (1971)
8. MATZANDER, U
Münchner med. Wschr.:
Bd.: 105 , S.: 197 , (1963)
9. SCHMITZ, W
Thoraxchirurgie und vaskuläre Chirurgie:
Bd.: 12 , S.: 103 , (1964 / 65)
10. ZENKER, R
Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft der Chirurgie:
Bd.: 284 , S.: 152 , (1956)

5. A N H A N G

Auswertungsbogen:

- 1) Poliklinik-Krankenkarten-Nr.: Krbl.-Nr.:
(nur bei stat. Patienten)
- 2) Beruf: Arbeiter: Landwirt:
Hausfrau: Student:
Beamte, Angestellte, Akademiker:
Rentner: Rentner mit Arbeit:
Kind:
- 3) Arbeitsunfall (§ 6):
- 4) Unfallhergang: Sturz: Sturz (aus Höhe):
Verkehrsunfall: Verkehrsunfall:
(Fahrzeuginsasse) (Fußgänger)
Kompression:
(bei Arbeit)
- 5) In welchem Quartal des Jahres:
I : II : III : IV :
- 6) Alter des Patienten:
- 7) Begleitverletzungen:
Commotio Cerebri: Schädelbasisfraktur:
Schädelfraktur (allgemein): stumpfes Bauchtrauma:
Nierenverletzung: Beckenverletzung:
Schock:
Frakturen: a) Scapula: b) Clavikula
(r=rechts c) O.-Arm d) Ellenbogen
l=links) e) U.-Arm f) Hand
g) O.-Schenkel h) Knie
i) U.-Schenkel j) Fuss
- 8) Fraktur welcher Rippe wo?
(v=ventral, l=lateral, d=dorsal ; ein rotes Kreuz = rechts
ein lila Kreuz = links
I II III IV V VI VII VIII
v l d v l d v l d v l d v l d v l d v l d v l d

Tabelle 1 : Jahresverteilung der Patienten

Patienten	1900									
	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Ges. 348:	30	26	40	41	24	35	37	37	36	42
dav. stat. 257:	24	19	30	26	13	25	30	27	25	38

Tabelle 2 : Verteilung auf die Jahresquartale

Patienten	Jahresquartal			
	I	II	III	IV
Ges. 348:	69	72	100	107
dav. stat. 257:	40	59	80	78

Tabelle 3 : Altersverteilung der Patienten

348 Patienten: $\bar{x}$ = 50, 78 Jahre
 Streuung der Einzelwerte: 17,17799
 Streuung des Mittelwertes $\bar{x}$ = 0.92084

257 Patienten: $\bar{x}$ = 49,233 Jahre
 Streuung der Einzelwerte: 17.82554
 Streuung des Mittelwertes $\bar{x}$ = 1.11193

Patienten	1-15	16-30	31-45	46-60	61-75	76-darüber
Ges. 348:	4	50	64	123	86	21
348 = 100 %:	1%	14%	18%	35%	25%	8%
dav. stat. 257:	4	44	49	94	50	16
Zahl in jeder Altersgruppe =						
100 %:	100%	84%	79%	75%	58%	76%

Tabelle 4 : Berufsverteilung der Patienten

Berufsgruppe	Ges.(348)	348=100%	dav.stat. (257)	Zahl in je- der Berufs- gruppe=100%
Arbeiter:	147	42 %	114	77 %
Landwirt:	28	8 %	17	61 %
Beamte, Angestellte, Akademiker:	68	20 %	51	75 %
Hausfrau:	37	11 %	28	76 %
Rentner:	51	14 %	32	63 %
Rentner mit Arbeit:	8	2,5 %	8	100 %
Student:	5	1,4 %	3	60 %
Kind:	4	1,1 %	4	100 %
	348	100 %	257	

Tabelle 5 : Verteilung auf die Unfallhergänge

Unfallhergang	Ges.(348)	348=100%	dav.stat.	Zahl in je- der Gruppe 100 %
Sturz:	67	19 %	29	43 %
Sturz aus Höhe:	62	18 %	47	76 %
Verkehrsunfall (Fahrzeugins.):	158	46 %	132	82 %
Verkehrsunfall (Fußgänger):	26	7 %	25	96 %
Kompression bei Arbeit:	35	10 %	24	69 %
	348	100 %	257	

Tabelle 6:

Unfallverteilung auf die Geschlechter

Unfallhergang	Männer		Frauen	
	Ges.:	davon stat.:	Ges.:	davon stat.:
Sturz:	47	23	20	6
Sturz aus Höhe:	44	33	18	14
Verkehrsunfall (Fahrzeugins.):	129	107	29	25
Verkehrsunfall (Fußgänger) :	20	20	6	5
Kompression bei Arbeit:	33	24	2	0
	273	207	75	50

273 + 75 = 348 (Zahl der Patienten gesamt)

207 + 50 = 257 (Zahl der davon stationär behandelten
Patienten)

L E B E N S L A U F

Als Sohn des Reg.-Amtmanns Karl Kirchner und seiner Ehefrau Edith, geborene Hübner, wurde ich am 16.11.47 in Bad Wildungen geboren. Von 1954 bis 1958 besuchte ich die Volksschule und bis November 1966 das Gustav-Stresemann-Gymnasium in Bad Wildungen, wo ich am 3.11.1966 die Reifeprüfung ablegte.

Vom 1.4.1967 bis 31.3.1968 leistete ich den Grundwehrdienst bei der Bundeswehr ab.

Zum Sommersemester 1968 immatrikulierte ich mich in der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Philipps-Universität Marburg und wurde nach bestandener Prüfung unter Anrechnung dieses Semesters in die Medizinische Fakultät übernommen. Am 1.4.1969 bestand ich die naturwissenschaftliche Vorprüfung und am 25.9.1970 die ärztliche Vorprüfung. Das Staatsexamen begann ich am 6.8.1973 an der Philipps-Universität Marburg.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Dozenten:

In Marburg: Amon, Barthelmai, Berendes, Bommer, Braasch, Brück, Buchholz, Daume, Dimroth, Dittrich, Dölle, Eißner, Eschenbach, Exner, Friedrich, Ganz, Gerdes, Golenhofen, Graul, Hamelmann, Hardewig, Hensel, Hess, Heuser, Hildebrandt, Hort, Jakob, Jahnke, Kaffarnik, Karlson, Koch, Köbler, Koranski, Korb, Kühnel, Linneweh, Lütke, Mahr, Martini, Nöth, Öhmig, Petry, Pots, Rodeck, Rohen, Schleyer, Schmid, Schmitz-Moormann, Seidel, Sekeris, Siegert, Straub, Strohmeier, Uhlarik, Voss, Walcher, Wiegandt, Willenbockel.



